https://www.engcopilot.com/

Reef4 version 4.4.3.1 - Edition 174 - Décembre 2013
Document : NF DTU 20.1 P1-2 (octobre 2008) : Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux + Amendement A1 (juillet 2012) (Indice de classement : P10-202-1-2)

norme française

**NF DTU 20.1 P1-2**
Octobre 2008
**P 10-202-1-2**

# Travaux de bâtiment

## Ouvrages en maçonnerie de petits éléments — Parois et murs

Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux

**Building works — Small mansonry unit walls — Partitions and walls — Part 1-2 : General criteria for selection of materials**

**Bauarbeiten — Kleinelementmauerwerk — Wände und Aussenwände — Teil 1-2 : Allgemeine Kriterien für die Materialauswalhl**

### Statut

***Norme française homologuée*** par décision du Directeur Général d'AFNOR le 10 septembre 2008 pour prendre effet le 10 octobre 2008.

Avec la partie P1-1 de la norme homologuée NF DTU 20.1, remplace la norme expérimentale P 10-202-1, d'avril 1994 et ses amendements A1, de décembre 1995 et A2, de décembre 1999.

### Correspondance

À la date de publication du présent document, il n'existe pas de travaux internationaux ou européens traitant du même sujet.

### Analyse

Le présent document a pour objet de définir les critères généraux de choix des matériaux destinés à l'exécution d'ouvrages de parois et de murs de bâtiments de maçonnerie traditionnelle de petits éléments dans le champ d'application de la NF DTU 20.1 P1-1 (CCT).

### Descripteurs

**Thésaurus International Technique :** bâtiment, maçonnerie, paroi, mur, matériau de construction, pierre naturelle, brique, terre cuite, béton, règle de construction, conditions d'exécution, protection contre l'humidité, isolation thermique, dimension, tolérance de dimension, planéité, état de surface, montage.

### Modifications

Par rapport aux documents remplacés, les modifications visent à intégrer les définitions et spécifications des matériaux normalisés ; en particulier les mortiers de hourdage. De plus, les références normatives sont actualisées.

Inclut l'Amendement A1 (juillet 2012) : en incorporant les spécifications relatives aux blocs de coffrage en béton de granulats courants. Il modifie les articles 3.7 , 4.2.3 .

### Corrections

2ème tirage (janvier 2009) : Par rapport au 1er tirage, modification du paragraphe 3.6.1.2.2 .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/


## Sommaire

Membres de la commission de normalisation
Avant-propos commun à tous les DTU
1 Domaine d'application
2 Références normatives
2.1 Mortiers et bétons
2.2 Eléments de maçonnerie
2.3 Autres produits et accessoires
2.4 Conception
2.5 Exécution
3 Constituants des mortiers
3.1 Liants
3.2 Sables
3.3 Eau de gâchage
3.4 Adjuvants
3.5 Colorants
3.6 Mortiers
3.6.1 Critères de choix des mortiers
3.6.1.1 Mortiers de recette
3.6.1.2 Mortiers performanciels
3.6.1.2.1 Mortiers d'usage courant (G) et mortiers allégés (L)
3.6.1.2.2 Mortiers performantiels pour le montage à joints minces des briques de terre cuite, blocs de béton, blocs de béton cellulaire autoclavé et pierres naturelles
3.6.2 Mortiers de montage des maçonneries en briques de terre cuite ou en blocs de béton de granulats
3.6.2.1 Mortiers de recette de joints courants pour le montage des briques de terre cuite et blocs de béton de granulats courants
3.6.2.2 Mortiers performanciels pour le montage des briques de terre cuite ou des blocs de béton de granulats à joints épais
3.6.2.3 Mortiers performanciels pour le montage des briques de terre cuite ou des blocs de béton de granulats à joints minces
3.6.3 Mortiers de montage des maçonneries de blocs en béton cellulaire autoclavé
3.6.3.1 Mortiers de recette pour le montage de blocs en béton cellulaire autoclavé
3.6.3.2 Mortiers performanciels pour le montage à joints épais de blocs en béton cellulaire autoclavé
3.6.3.3 Mortiers performanciels pour le montage à joints minces de blocs en béton cellulaire autoclavé
3.6.4 Mortiers de montage des maçonneries de pierres naturelles
3.6.4.1 Mortiers de recette pour le montage de la pierre naturelle
3.6.4.1.1 Joints courants
3.6.4.1.2 Joints courants au plâtre coulé
3.6.4.1.3 Assise inférieure (premier lit)
3.6.4.2 Mortiers performanciels pour le montage de la pierre naturelle
3.6.5 Mortiers de coupure de capillarité
3.6.5.1 Mortiers de recette
3.6.5.2 Mortiers performanciels
3.6.6 Mortiers pour jointoiement après coup de maçonnerie apparente
3.6.6.1 Mortiers de recette
3.6.6.2 Mortiers performanciels
3.7 Bétons
4 Eléments de maçonnerie principaux et leurs accessoires
4.1 Briques et accessoires en terre cuite
4.1.1 Les briques de terre cuite
4.1.1.1 Les tolérances dimensionnelles des briques
4.1.1.2 La résistance mécanique des briques
4.1.1.3 Risque d'efflorescences sur des briques de terre cuite HD destinées à rester apparentes à l'extérieur
4.1.2 Autres produits accessoires
4.1.2.1 Mulots de terre cuite
4.1.2.2 Plaquettes de revêtement en terre-cuite
4.1.2.3 Linteaux préfabriqués à base d'éléments de terre cuite
4.1.2.4 Appuis de baie en terre cuite
4.2 Blocs et accessoires en béton de granulats courants et légers et en pierres reconstituées
4.2.1 Blocs en béton et en pierres reconstituées
4.2.1.1 Tolérances dimensionnelles des blocs
4.2.1.2 Résistance mécanique des blocs en béton
4.2.2 Autres produits accessoires
4.2.2.1 Linteaux préfabriqués à base d'éléments en béton
4.2.2.2 Appuis de baie préfabriqués en béton
4.2.2.3 Chaînes d'angle
4.2.3 Blocs de coffrage
4.2.3.1 Tolérances dimensionnelles des blocs de coffrage
4.2.3.2 Résistance mécanique des blocs de coffrage
4.3 Blocs et accessoires en béton cellulaire autoclavé
4.3.1 Blocs de béton cellulaire autoclavé
4.3.1.1 Tolérances dimensionnelles des blocs
4.3.1.2 Résistance mécanique des blocs de béton cellulaire autoclavé
4.3.2 Linteaux préfabriqués à base de béton cellulaire autoclavé
4.4 Pierres et accessoires en pierre naturelle
4.4.1 Pierres naturelles
4.4.1.1 Critères de résistance mécanique et de durabilité
4.4.1.2 Tolérances dimensionnelles
4.4.2 Autres produits accessoires
4.4.2.1 Linteaux préfabriqués à base d'éléments de pierre naturelle
4.4.2.2 Appuis de baie préfabriqués en pierre naturelle
4.5 Prescriptions complémentaires applicables aux éléments de maçonnerie à enduire

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

5 Autres matériaux
5.1 Matériaux pour barrière contre les remontées capillaires, barrière d'étanchéité pour appuis de baies
5.2 Systèmes de protection des murs de soubassement
5.3 Armatures de l'enduit
5.3.1 Armatures métalliques
5.3.2 Treillis en fibre de verre
5.4 Isolants — Barrière de vapeur dispositifs de fixation
5.5 Dispositif de recueil d'eau en pied de mur
5.6 Exutoires
5.7 Mastic de calfeutrement
5.8 Accessoires métalliques de liaison
5.8.1 Attaches de liaison et consoles
5.8.1.1 Attaches de liaisons
5.8.1.1.1 Protection contre la corrosion des attaches pour murs extérieurs enduits
5.8.1.1.2 Protection contre la corrosion des attaches pour murs extérieurs non enduits
5.8.1.2 Consoles
5.8.2 Armatures de renfort dans les joints horizontaux
5.8.2.1 Murs extérieurs enduits
5.8.2.2 Murs extérieurs non enduits
5.8.3 Organes de liaison entre la maçonnerie et la charpente en bois et en métal
5.8.4 Fixations
Annexe A (informative) Risque d'efflorescences dues au mortier sur des produits de terre cuite destinés à rester apparents à l'extérieur selon le complément national NF EN 771-1/CN
Annexe B (normative) Essai de rétention d'eau du mortier frais de joints épais
B.1 Principe
B.2 Mode opératoire
B.3 Mesure et calcul
Annexe C (informative) Essai pour déterminer le caractère semi-rigide d'un isolant
C.1 Préparation des éprouvettes
C.2 Mode opératoire de l'essai
C.3 Expression des résultats
Annexe D (normative) Linteaux préfabriqués en béton
Annexe E (informative) Caractéristiques des mortiers de joints minces
Annexe F (informative) Exemple de peigne cranté destiné à l'application du mortier-colle sur des blocs de béton cellulaire autoclavé
Bibliographie

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Membres de la commission de normalisation
Président : M TROTON
Secrétariat : M LEMOINE — UMGO

- M AMELINE CAPEB
- M BALCON SOCOTEC
- M BEAUFORT CAPEB
- M BERGOIN CESA
- M BERNARDI CIMENTS CALCIA
- M BERNSTEIN LAIADE
- M BONNET PAREX LANKO SA
- M BOUINEAU CTMNC
- M BRIDIER EXPERT
- M CADOT CESA
- M COLINA ATILH
- M DAVILLER SYNDICAT CHAUX GRASSE
- M DECORNIQUET SARETEC
- M DELMOTTE CSTB
- M DRIAT CSFE
- MME DUCAMP BUREAU VERITAS
- M DUPONT CTMNC
- M FATRE SFBC XELLA
- M FAUCON BNIB-CERIB
- M GAUDIN EGF-BTP
- M LANDON AFNOR
- M LEGRAS SFBC XELLA
- M LEROY SNROC
- M MERLET EXPERT
- M MEYNIEL QUALICONSULT
- M NGUYEN MEDAD DAEI
- M PALLIX CTMNC
- M PIGACHE CTMNC
- M PINÇON BNTEC
- M ROHMAN BOUYGUES
- M ROSIER VICAT
- M RUAULT CAPEB
- M SASSOT CONSULTANT
- M SAUVAGE CERIB
- M THOMASSON SNMI / Expert INEA
- M TROTON CAMPENON BERNARD
- M ZOCCOLI RUBEROID

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

## Avant-propos commun à tous les DTU

*Les DTU se réfèrent, pour la réalisation des travaux, à des produits ou procédés de construction, dont l'aptitude à satisfaire aux dispositions techniques des DTU est reconnue par l'expérience.*

*Lorsque le présent document se réfère à cet effet à un Avis Technique ou à un Document Technique d'Application, ou à une certification de produit, le titulaire du marché pourra proposer au maître d'ouvrage des produits qui bénéficient de modes de preuve en vigueur dans d'autres Etats Membres de l'Espace économique européen, qu'il estime équivalents et qui sont attestés par des organismes accrédités par des organismes signataires des accords dits « E. A. », ou à défaut fournissant la preuve de leur conformité à la norme EN 45011 . Le titulaire du marché devra alors apporter au maître d'ouvrage les éléments de preuve qui sont nécessaires à l'appréciation de l'équivalence.*

*L'acceptation par le maître d'ouvrage d'une telle équivalence suppose que tous les documents justificatifs de cette équivalence lui soient présentés au moins un mois avant tout acte constituant un début d'approvisionnement.*

*Le maitre d'ouvrage dispose d'un délai de trente jours calendaires pour accepter ou refuser l'équivalence du produit ou procédé proposé.*

*Tout produit ou procédé livré sur le chantier, pour lequel l'équivalence n'aurait pas été acceptée par le maître d'ouvrage, est réputé en contradiction avec les clauses du marché et devra être immédiatement retiré, sans préjudice des frais directs ou indirects de retard ou d'arrêt de chantier.*

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

## 1 Domaine d'application

Le présent document a pour objet de fixer les critères généraux de choix des matériaux utilisés pour l'exécution d'ouvrages de parois et murs de bâtiments en maçonnerie traditionnelle de petits éléments dans le champ d'application défini à l'article 1 de la norme NF DTU 20.1 P1-1 .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

NF DTU 20.1 P1-1 ,
*Travaux de bâtiment — Ouvrages en maçonnerie de petits éléments — Parois et murs -— Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types* (indice de classement P 10-202-1-1).
NF DTU 20.1 P2 ,
*Travaux de bâtiment — Ouvrages en maçonnerie de petits éléments — Parois et murs — Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types* (indice de classement : P 10-202-2).
NF DTU 20.1 P4 ,
*Travaux de bâtiment — Ouvrages en maçonnerie de petits éléments — Parois et murs — Partie 4 : Règles de calcul et dispositions constructives minimales* (indice de classement : P 10-202-4).
*(Amendement A1)* NF EN 15435,
*Produits préfabriqués en béton - Blocs de coffrage en béton de granulats courants et légers - Propriétés et performances des produits* (indice de classement : P19-819) avec son complément national NF EN 15435/CN.
*(Amendement A1)* NF P 15-314 ,
*Liants hydrauliques - Ciment prompt naturel* (indice de classement : P15-314).

### 2.1 Mortiers et bétons

XP P 18-545 ,
*Granulats — Eléments de définition, conformité et codification.*
NF EN 197-1 ,
*Ciment — Partie 1 : Composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants* (indice de classement : P 15-101-1).
NF EN 197-4 ,
*Ciment — Partie 4 : Composition, spécification et critères de conformité des ciments de haut fourneau et à faible résistance à court terme* (indice de classement : P 15-101-4).
NF EN 206-1 ,
*Béton — Partie 1 : Spécification, performances, production et conformité* (indice de classement : P 18-325-1).
NF EN 413-1 ,
*Ciment à maçonner — Partie 1 : Composition, spécifications et critères de conformité* (indice de classement : P 15-102).
NF EN 459-1 ,
*Chaux de construction — Partie 1 : Définitions, spécifications et critères de conformité* (indice de classement : P 15-104).
NF EN 934-2 , :
*Adjuvants pour béton, mortier et coulis — Partie 2 : Adjuvants pour béton — Définitions, exigences, conformité, marquage et étiquetage* (indice de classement : P 18-342).
NF EN 934-3 ,
*Adjuvants pour béton, mortier et coulis — Partie 3 : Adjuvants pour mortier à maçonner — Définitions, exigences, conformité, marquage et étiquetage* (indice de classement : P 18-343).
NF EN 998-2 ,
*Définitions et spécifications des mortiers pour maçonnerie — Partie 2 : Mortiers de montage des éléments de maçonnerie* (indice de classement : P 12-222).
NF EN 1008 ,
*Eau de gâchage pour bétons — Spécifications d'échantillonnage, d'essais et d'évaluation de l'aptitude à l'emploi, y compris les eaux des processus de l'industrie du béton, telle que l'eau de gâchage pour béton* (indice de classement : P 18-211).
NF EN 1015-1,
*Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie — Partie 1 : Détermination de la répartition granulométrique (par tamisage)* (indice de classement : P 12-301).
NF EN 1015-9,
*Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie — Partie 9 : Détermination de la durée pratique d'utilisation (DPU) et du temps ouvert (TO) du mortier frais* (indice de classement : P 12-309).
NF EN 1015-10,
*Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie — Partie 10 : Détermination de la masse volumique apparente sèche du mortier durci* (indice de classement : P 12-310).
NF EN 1015-11,
*Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie — Partie 11 : Détermination de la résistance en flexion et en compression du mortier durci* (indice de classement : P 12-311).
NF EN 1015-12,
*Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie — Partie 12 : Détermination de l'adhérence des mortiers d'enduit durcis appliqués sur supports* (indice de classement : P 12-312).
NF EN 1015-18,
*Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie — Partie 18 : Détermination du coefficient d'absorption d'eau par capillarité du mortier durci* (indice de classement : P 12-301).
NF EN 13139 ,
*Granulats pour mortier* s (indice de classement : P 18-139).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

ASTM C 91,
*Standard Specification for Masonry Cement.*

## 2.2 Eléments de maçonnerie

NF B 10-101 ,
*Pierres naturelles — Vocabulaire.*
NF B 10-601 ,
*Produits de carrières — Pierres naturelles — Prescriptions générales d'emploi des pierres naturelles.*
NF P 98-052 ,
*Produits préfabriqués en béton — Appuis de fenêtre préfabriqués en béton.*
NF EN 771-1 ,
*Spécifications pour éléments de maçonnerie — Partie 1 : Briques de terre cuite* (indice de classement : P 12-021-1).
NF EN 771-1/CN ,
*Spécifications pour éléments de maçonnerie — Partie 1 : Briques de terre cuite — Complément national à la NF EN 771-1 :2004 et son amendement A1 :2005* (indice de classement : P 12-021-1/CN).
NF EN 771-2 ,
*Spécifications pour éléments de maçonnerie — Partie 2 : Eléments de maçonnerie en silico-calcaire* (indice de classement : P 12-022).
NF EN 771-3 ,
*Spécifications pour éléments de maçonnerie — Partie 3 : Eléments de maçonnerie en béton de granulats (granulats courants et légers)* (indice de classement : P 12-023-1).
NF EN 771-3/CN ,
*Spécifications pour éléments de maçonnerie — Partie 3 : Eléments de maçonnerie en béton de granulats (granulats courants et légers) — Complément national à la NF EN 771-3 :2004 et son amendement A1 :2005* (indice de classement : P 12-023-1/CN).
NF EN 771-4 ,
*Spécifications pour éléments de maçonnerie — Partie 4 : Eléments de maçonnerie en béton cellulaire autoclavé* (indice de classement : P 12-024-1).
NF EN 771-4/CN ,
*Spécifications pour éléments de maçonnerie — Partie 4 : Eléments de maçonnerie en béton cellulaire autoclavé — Complément national à la NF EN 771-4 :2004 et son amendement A1 :2005* (indice de classement : P 12-024-1/CN).
NF EN 771-5 ,
*Spécifications pour éléments de maçonnerie — Partie 5 : Eléments de maçonnerie en pierre reconstituée en béton* (indice de classement : P 12-025-1).
NF EN 771-5/CN ,
*Spécifications pour éléments de maçonnerie — Partie 5 : Eléments de maçonnerie en pierre reconstituée en béton — Complément national à la NF EN 771-5 :2004 et son amendement A1 :2005* (indice de classement : P 12-025-1/CN).
NF EN 771-6 ,
*Spécification pour éléments de maçonnerie — Partie 6 : Eléments de maçonnerie en pierre naturelle* (indice de classement : P 12-026).
NF EN 772-1 ,
*Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie — Partie 1 : Détermination de la résistance à la compression* (indice de classement : P 12-101).
NF EN 772-11 ,
*Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie — Partie 11 : Détermination de l'absorption de l'eau par capillarité des éléments de maçonnerie en béton de granulats, béton cellulaire autoclavé en pierre reconstituée et naturelle et du taux initial d'absorption d'eau des éléments de maçonnerie en terre cuite* (indice de classement : P 12-111)
NF EN 772-16 ,
*Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie — Partie 16 : Détermination des dimensions* (indice de classement : P 12-116)
NF EN 845-2 ,
*Spécifications pour composants accessoires de maçonnerie — Partie 2 : Linteaux* (indice de classement : P 12-522).
NF EN 1052-3,
*Méthodes d'essai de la maçonnerie — Partie 3 : Détermination de la résistance initiale au cisaillement* (indice de classement : P 12-703).
NF EN 1745 ,
*Maçonnerie et éléments de maçonnerie — Détermination des valeurs thermiques de calcul* (indice de classement : P 12-801).
NF EN 13501-1 ,
*Classement au feu des produits et éléments de construction — Partie 1 : Classement à partir des données d'essais de réaction au feu* (indice de classement : P 92-800-1).

## 2.3 Autres produits et accessoires

NF P 13-307 ,
*Plaquettes en terre cuite — Plaquettes murales en terre cuite — Spécifications et méthodes d'essais.*
NF EN ISO 1461 ,

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

*Revêtements par galvanisation à chaud sur produits finis ferreux — Spécifications et méthodes d'essai* (indice de classement : A 91-121).
NF EN 845-1+A1 ,
*Spécifications pour composants accessoires de maçonnerie — Partie 1 : Attaches, brides de fixation, étriers de support et consoles* (indice de classement : P 12-521).
NF EN 845-3+A1 ,
*Spécifications pour composants accessoires de maçonnerie — Partie 3 : Treillis d'armature en acier pour joints horizontaux* (indice de classement : (P 12-523).
NF EN 10244-1,
*Fils et produits tréfilés en acier — Revêtements métalliques non ferreux sur fils d'acier — Partie 1 : Principes généraux* (indice de classement : A 37-602-1).
NF EN 10244-2,
*Fils et produits tréfilés en acier — Revêtements métalliques non ferreux sur fils d'acier — Partie 2 : Revêtements de zinc ou d'alliage de zinc* (indice de classement : A 37-602-2).
NF EN 12310-1 ,
*Feuilles souples d'étanchéité — Partie 1 : Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses — Détermination de la résistance à la déchirure (au clou)* (indice de classement : P 84-123-1).
NF EN 12878,
*Pigments de coloration des matériaux de construction à base de ciment et/ou de chaux — Spécifications et méthodes d'essai* (indice de classement : T 31-209).
NF EN 13162,
*Produits isolants thermiques pour le bâtiment — Produits manufacturés en laine minérale (MW) — Spécification* (indice de classement : P 75-403).
NF EN 13164,
*Produits isolants thermiques pour le bâtiment — Produits manufacturés en mousse de polystyrène extrudé (XPS) — Spécification* (indice de classement : P 75-405).
NF EN 13165,
*Produits isolants thermiques pour le bâtiment — Produits manufacturés en mousse rigide de polyuréthane (PUR) — Spécification (* indice de classement : P 75-406).
NF EN 13167,
*Produits isolants thermiques pour le bâtiment — Produits manufacturés en verre cellulaire (CG) — Spécification* (indice de classement : P 75-408).
NF EN 13171,
*Produits isolants thermiques pour le bâtiment — Produits manufacturés en fibres de bois (WF) — Spécification* (indice de classement : P 75-412).
NF EN 13279-1 ,
*Plâtres et enduits à base de plâtres pour le bâtiment — Partie 1 : Définitions et prescriptions* (indice de classement : P 72-400-1).
NF EN 13658 (toutes les parties),
*Lattis et cornières métalliques — Définitions, exigences et méthodes d'essai* (indice de classement : P 72-412).
NF EN 13707,
*Feuilles souples d'étanchéité — Feuilles bitumineuses armées pour l'étanchéité de toiture — Définitions et caractéristiques* (indice de classement : P 84-138).
NF EN 13967,
*Feuilles souples d'étanchéité — Feuilles plastiques et élastomères empêchant les remontées capillaires du sol — Définitions et caractéristiques* (indice de classement : P 84-142).
NF EN 13969,
*Feuilles souples d'étanchéité — Feuilles bitumineuses empêchant les remontées d'humidité du sol — Définitions et caractéristiques* (indice de classement : P 84-144).
NF EN 13984 ,
*Feuilles souples d'étanchéité — Feuilles plastiques et élastomères utilisées comme pare-vapeur — Définitions et caractéristiques* (indice de classement : P 84-146).
NF EN 14496 ,
*Adhésifs à base de plâtre pour complexes d'isolation thermique/acoustique en plaques de plâtre et isolant — Définitions, spécifications et méthodes d'essai* (indice de classement : P 72-602).
NF EN 14909,
*Feuilles souples d'étanchéité — Feuilles plastiques et élastomères utilisées dans les murs contre les remontées d'humidité — Définitions et caractéristiques* (indice de classement : P 84-166).
NF EN 14967,
*Feuilles souples d'étanchéité — Feuilles bitumineuses contre les remontées capillaires dans les murs — Définitions et caractéristiques* (indice de classement : P 84-149).

## 2.4 Conception

NF EN 1996-2 , *Eurocode 6 —*
*Calcul des ouvrages en maçonnerie — Partie 2 : Conception, choix des matériaux et mise en oeuvre des maçonneries* (indice de classement : P 10-620).

## 2.5 Exécution

NF DTU 21 : P 18-201 (Référence DTU 21),
*Travaux de bâtiment — Exécution des ouvrages en béton — Cahier des clauses techniques.*

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

NF DTU 44.1 : P 85-210 (Référence DTU 44.1),
*Travaux de bâtiment — Etanchéité des joints de façade par mise en oeuvre de mastics.*
NF DTU 52.2 [1],
*Travaux de bâtiment — Pose collée des revêtements céramiques et assimilés — Pierre naturelle* (indice de classement : P 61-204).

1)
*En préparation.*

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

# 3 Constituants des mortiers

## 3.1 Liants

Les liants admis sont :

- le ciment Portland (CEM I), le ciment Portland composé (CEM II), le ciment de haut fourneau (CEM III/A) et le ciment composé (CEM V/A) conformes aux normes NF EN 197-1 et NF EN 197-4 et le ciment à maçonner (MC) conforme à la norme NF EN 413-1 ;
- le ciment alumineux fondu pour des mortiers destinés aux scellements ;
- le ciment prompt naturel pour des mortiers destinés aux scellements et des mortiers bâtards de hourdage destinés à la pierre ;
- le ciment de type CEM V/A à label PM-ES pour des environnements agressifs de type marin ou agricole ;
- la chaux hydraulique (HL) conforme à la norme NF EN 459-1 ;
- la chaux hydraulique naturelle (NHL) ou avec ajouts (NHL-Z) conforme à la norme NF EN 459-1 ;
- les chaux aériennes hydratées calciques (CL) ou dolomitiques (DL) conformes à la norme NF EN 459-1 ; le plâtre pour le bâtiment sans aucune addition conforme à la norme NF EN 13279-1 .

Le plâtre ne doit jamais être mélangé sur le chantier ni avec du ciment ni avec de la chaux hydraulique (HL, NHL ou NHL-Z).

## 3.2 Sables

Les granulats pour mortiers sont conformes à la norme NF EN 13139 .

L'emploi de sable de mer n'est pas visé dans le présent document.

La propreté du sable est de code $P_A$ selon la norme XP P 18-545 .

## 3.3 Eau de gâchage

L'eau de gâchage doit répondre aux prescriptions de la norme NF EN 1008 .

> NOTE
> L'eau potable convient.

## 3.4 Adjuvants

Les adjuvants doivent répondre aux définitions des normes NF EN 934-2 et NF EN 934-3 .

## 3.5 Colorants

Il convient de n'employer que des pigments minéraux conformes à la NF EN 12878 et n'ayant pas d'influence sur le comportement du mortier frais ni durci. Le dosage ne doit pas dépasser 3 % du poids du liant.

L'emploi des colorants sur chantier doit faire l'objet d'essais de convenance vis-à-vis de la teinte.

## 3.6 Mortiers

### 3.6.1 Critères de choix des mortiers

Un mortier de montage peut être :

- fabriqué (dosé, mélangé) sur le chantier, où il sera utilisé et, dans ce cas, il est dit mortier de recette de chantier ;
- fourni sous forme de « mortier sec », prêt à gâcher avec de l'eau, avec des constituants dosés et mélangés industriellement afin d'être conforme à la norme NF EN 998-2 : il est dit mortier de montage. II peut appartenir à l'un des deux types suivants :
  - avec des exigences de dosage, conformément au présent document, il est dit « mortier de recette industriel » ;
  - avec des exigences de performances et des caractéristiques déclarées, il est dit « mortier performanciel ».

  > NOTE 1
  > Le mortier performanciel ne peut être qu'industriel.

- fabriqué en centrale de béton prêt à l'emploi, et dans ce cas, il doit être conforme à un cahier des charges qui définit son mode d'emploi vis-à-vis des matériaux à maçonner et indiquer s'il répond à une recette ou à des performances.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

| | Mortier de recette | Mortier performanciel |
|---|---|---|
| Dosé et mélangé sur chantier | oui | non |
| Dosé, mélangé et contrôlé en usine | oui | oui |

Tableau 1 Mortier de recette et mortier performanciel

Un mortier de montage est choisi selon les cinq critères suivants :

- la résistance mécanique requise pour la stabilité de l'ouvrage ;
- l'absorption d'eau par capillarité des éléments à monter ;

NOTE 2
L'absorption d'eau par capillarité des divers éléments de maçonnerie, mesurée selon les NF EN 771 parties 1 à 6 , n'est pas exprimée de la même manière pour tous les éléments. En cas de doute, on peut procéder au simple essai de la goutte d'eau. Si cet essai est fait sur le chantier au moment du montage, son résultat intègre aussi l'effet des conditions climatiques. L'humidification des éléments très absorbants, indiquée dans la norme NF DTU 20.1 P1-1 (Cahier des Clauses Techniques), peut pallier au défaut de rétention d'eau du mortier.

- les conditions climatiques au moment du montage ;
- l'exposition permanente à l'humidité et au risque de gel après le montage ;

NOTE 3
Les couronnements, corniches, balcons, appuis de fenêtres et surfaces subissant le rejaillissement sont en exposition sévère (dans le cas d'ouvrages en béton coulés en place, les zones de risque de gel sont définies dans le FD P 18-326 . Dans le cas d'éléments en pierre, cette précision se trouve dans la norme NF B 10-601 ) ainsi que les murs en élévation dans des zones polluées ou marines. Il est nécessaire de choisir un mortier resistant mieux à une exposition sévère en surdosant ou bien en réalisant un rejointoiement de la maçonnerie.

- l'esthétisme : présence de tâches ou d'efflorescences par exemple.

NOTE 4
Etant donné le risque de tâches sur la maçonnerie apparente, notamment dans le cas de briques de terre cuite, l'entreprise s'assure auprès du fabricant ou du fournisseur que le mortier performanciel choisi ne présente pas de risque. En cas de doute, et surtout en absence d'indication dans le cas où le mortier est de recette, on procédera si nécessaire à un essai mené selon l'Annexe A du présent document. Le montage des pierres naturelles de construction necessite un mortier bâtard à base de CEM I ou de CEM II « blanc ».

### 3.6.1.1 Mortiers de recette

Il convient d'adapter les fourchettes de dosage proposées aux conditions particulières du chantier, en se fiant aux critères énoncés dans le présent document et, le cas échéant, aux indications du maître d'oeuvre.

Les dosages adaptés à la maçonnerie seront ceux définis en 3.6.2.1 , 3.6.3.1 , 3.6.4.1 , 3.6.5 et 3.6.6.1 .

### 3.6.1.2 Mortiers performanciels

Conformémement à la norme NF EN 998-2 , on distingue trois types de mortiers destinés au montage, au jointement et au rebouchage de la maçonnerie :

- mortiers d'usage courant appelés « G » ;
- mortiers allégés appelés « L » ;
- mortiers de joints minces appelés « T ».

#### 3.6.1.2.1 Mortiers d'usage courant (G) et mortiers allégés (L)

Il convient de choisir le type de mortier en fonction des paramètres pertinents pour l'usage considéré parmi ceux énoncés ci-dessous :

- la résistance à la compression et de sa classe d'exposition selon la NF EN 1015-1 ;

NOTE
Elle doit tenir compte de celle des éléments de maçonnerie associés et de leur structure interne (risque de poinçonnement avec les éléments creux à parois minces).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

- l'adhérence et l'absorption d'eau : adéquation entre mortier et élément à maçonner selon les NF EN 1052-3 et NF EN 1015-18. En exposition sévère sans protection d'un enduit, l'absorption d'eau W sera inférieure à 0,5 $kg/m^2.mn^{0,5}$ ;
- la conductivité thermique qui, pour les mortiers isolants, sera au plus de 0,2 W/m.K selon la norme NF EN 1745 ;
- le coefficient de résistance à la diffusion de la vapeur (μ) pour l'appréciation du risque de condensation, qui sera défini selon la norme NF EN 1745 ;
- la masse volumique qui sera définie selon la norme NF EN 1015-10 ;
- la dimension maximale des granulats, nécessaire pour apprécier la consistance du mortier et la dimension minimale des joints selon la NF EN 1015-1 ;
- la durée pratique d'utilisation, ou temps en auge, du mortier frais à conserver ses qualités pour une période de travail définie selon la NF EN 1015-9 ;
- la réaction au feu selon la NF EN 13501-1 : le mortier devra être de classe A1.
- La rétention d'eau (Re) du mortier frais (Tableau 2) : voir définition et méthode d'essai à l'Annexe B du présent document.

| Rétention faible | Rétention normale | Rétention forte |
|---|---|---|
| Re ≤ 85 % | 85 % < Re < 90 % | Re ≥ 90 % |

Tableau 2 Rétention d'eau des mortiers (G) ou (L)

3.6.1.2.2 Mortiers performantiels pour le montage à joints minces des briques de terre cuite, blocs de béton, blocs de béton cellulaire autoclavé et pierres naturelles

Le mortier doit être conforme au type (T) de la norme NF EN 998-2 et bénéficier d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application [2] permettant de statuer sur la compatibilité entre le mortier, le bloc ou la brique et l'outil d'application, en prenant en compte notamment :

2)
*Ou son équivalent dans les conditions indiquées dans l'avant-propos .*

- ses propriétés rhéologiques, qui doivent être adaptées au profil structurel du matériau à coller et à l'outil d'application préconisé ;
- sa rétention d'eau doit être adaptée à la porosité du matériau à coller et l'épaisseur minimale du joint (1 mm) ;
- son aptitude au mouillage (transfert du mortier frais à l'écrasement), qui doit être adaptée à la surface du matériau ;
- sa Durée Pratique d'Utilisation (DPU) et son Temps Ouvert (TO) doivent être compatibles avec l'application sur chantier ;

Entre outre, la couleur du mortier doit être blanche pour le montage de la pierre naturelle (afin d'éviter les risques de tâchage).

NOTE
L'Annexe E donne, à titre indicatif, compte tenu de l'état des connaissances à la date de publication du présent document, des caractéristiques permettant de répondre à certaines de ces exigences.

### 3.6.2 Mortiers de montage des maçonneries en briques de terre cuite ou en blocs de béton de granulats

3.6.2.1 Mortiers de recette de joints courants pour le montage des briques de terre cuite et blocs de béton de granulats courants

Il convient de choisir parmi les dosages dans le Tableau 3 pour les briques de terre cuite et le Tableau 4 pour les blocs de béton de granulats courants.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

| | Ciments<br>CEM I<br>CEM II<br>CEM III/A ou CEM V/A | Chaux hydraulique<br>NHL<br>NHL-Z<br>HL (*)<br>Classe 5 ou 3,5 | Chaux aérienne<br>CL ou DL | Ciment à maçonner<br>MC 12,5 à 22,5 | Sable | Mortier<br>G<br>Classe M |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mortier de liant pur** | 300 à 400 | 350 à 450 | | 350 à 450 | 0/2 ou 0/4 mm<br>≤ 5 % de fines | M10 |
| **Mortier bâtard (**)**<br>**Dosage global**<br>**350 kg/m³ à 400 kg/m³** | 100 à 150 | 250 à 300 | | | | |
| | 150 à 200 | | 150 à 250 | | | |

*(*) Les chaux HL ne seront pas bâtardées.*

*(**) Les dosages bâtards ne pourront être réalisés qu'à partir de ciments CEM I et CEM II.*

*Les dosages en liant(s) sont en kilogrammes par mètre cube de sable sec.*

Tableau 3 Dosage des mortiers pour le montage de briques de terre cuite.

NOTE
Pour les maçonneries supportant des contraintes élevées (3 niveaux ou plus ou d'éléments de petites dimensions), le dosage doit être d'au moins 400 kg de ciment par m³ de sable sec.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

| | Ciments<br>CEM I<br>CEM II<br>CEM III/A<br>CEM V/A | Chaux hydraulique<br>NHL<br>NHL-Z<br>HL (*)<br>Classe 5 ou 3,5 | Chaux aérienne<br>CL ou DL | Ciment à maçonner<br>MC 12,5 à 22,5 | Sable | Mortier<br>G<br>Classe M |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mortier de liant pur** | 300 à 350 | 350 à 450 | | 350 à 450 | 0/2 ou 0/4 mm<br>≤ 5 % de fines | M10 |
| **Mortier bâtard (**)**<br>**Dosage global**<br>**350 kg/m³ à 400 kg/m³** | 100 à 150 | 250 à 300 | | | | |
| | 150 à 250 | | 125 à 250 | | | |

*(*) Les chaux HL ne seront pas bâtardées.*

*(**) Les dosages bâtards ne pourront être réalisés qu'à partir de ciments CEM I et CEM II.*

*Les dosages en liant(s) sont en kilogrammes par mètre cube de sable sec.*

Tableau 4 Dosage des mortiers pour le montage de blocs de béton de granulats

3.6.2.2 Mortiers performanciels pour le montage des briques de terre cuite ou des blocs de béton de granulats à joints épais

Il convient de choisir le type de mortier en fonction des paramètres définis en 3.6.1.2.1 et selon les matériaux à hourder.

Dans le cas de briques de terre cuite ou de blocs de béton de granulats à forte absorption d'eau par capillarité, le mortier frais doit avoir une forte rétention d'eau. En alternative, les éléments devront être humidifiés, surtout par temps chaud, ensoleillé ou venté.

3.6.2.3 Mortiers performanciels pour le montage des briques de terre cuite ou des blocs de béton de granulats à joints minces

Il convient de choisir le type de mortier en fonction des paramètres définis en 3.6.1.2.2 du présent document et selon les matériaux à hourder.

### 3.6.3 Mortiers de montage des maçonneries de blocs en béton cellulaire autoclavé

3.6.3.1 Mortiers de recette pour le montage de blocs en béton cellulaire autoclavé

Les joints courants sont par définition épais, le dosage en liants doit respecter les valeurs du Tableau 5.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

| | Ciments<br>CEM I<br>CEM II | Chaux hydraulique<br>NHL<br>NHL-Z<br>HL (*)<br>Classe 5 ou 3,5 | Chaux aérienne<br>CL ou DL | Sable | Mortier<br>G<br>Classe M |
|---|---|---|---|---|---|
| **Mortier de liant pur** | | 250 à 300 | | 0/2 ou 0/4 mm<br>≤ 5 % de fines | M5 |
| **Mortier bâtard (**)**<br>**Dosage global**<br>**250 kg/m³ à 350 kg/m³** | 50 à 100 | 150 à 200 | | | |
| | 100 à 125 | | 200 à 250 | | |

*(*) Les chaux HL ne seront pas bâtardées.*

*(**) Les dosages bâtards ne pourront être réalisés qu'à partir de ciments CEM I et CEM II.*

*Les dosages en liant(s) sont en kilogrammes par mètre cube de sable sec.*

Tableau 5 Dosage des mortiers pour le montage de blocs de béton cellulaire autoclavé

En cas d'incorporation d'un adjuvant rétenteur d'eau dans le mélange, celui-ci doit être prémélangé dans une partie du liant (adjuvants en poudre) ou dans l'eau de gâchage (adjuvants liquides).

NOTE
L'incorporation de rétenteur d'eau permet généralement de limiter l'humidification préalable des blocs au montage et les inconvénients qui en résultent — augmentation des variations dimensionnelles du matériau en oeuvre et des délais de séchage — tout en assurant une adhérence convenable au béton cellulaire.

3.6.3.2 Mortiers performanciels pour le montage à joints épais de blocs en béton cellulaire autoclavé

Le mortier (L) (mortier de conductivité thermique améliorée) ou (G) de joints épais seront conformes à la NF EN 998-2 et devront, en outre, satisfaire aux prescriptions suivantes :

- rétention d'eau du mortier frais = 90 % mesurée selon l'Annexe B ; en alternative, les éléments devront être humidifiés, surtout par temps chaud, ensoleillé ou venté ;
- résistance à la compression : la résistance en compression sera d'au moins M5 ou plus selon les besoins de résistance mécanique. Il faut néanmoins éviter des mortiers très résistants car ils risquent au moment de leur retrait de cisailler la face de pose des éléments.

3.6.3.3 Mortiers performanciels pour le montage à joints minces de blocs en béton cellulaire autoclavé

Il convient de choisir le type de mortier en fonction des paramètres définis en 3.6.1.2.2 du présent document.

### 3.6.4 Mortiers de montage des maçonneries de pierres naturelles

3.6.4.1 Mortiers de recette pour le montage de la pierre naturelle

3.6.4.1.1 Joints courants

Il convient de choisir parmi les dosages dans les Tableaux 6, 7 et 8, en fonction de la résistance moyenne à la compression normalisée ($f_b$) en MPa des pierres naturelles selon NF EN 772-1 .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

| | Ciments CEM I ou CEM II au calcaire | Ciment Prompt naturel | Chaux hydraulique NHL NHL-Z HL (*) Classe 3,5 ou 5 | Chaux aérienne CL ou DL | Ciment à maçonner MC 12,5 à 22,5 | Sable | Mortier G Classe M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mortier de liant pur** | 300 à 400 | | 350 à 450 | | 350 à 450 | 0/2 ou 0/4 mm ≤ 5 % de fines | M 10 |
| **Mortier bâtard (**)** Dosage global 350 kg/m³ à 450 kg/m³** | 100 à 150 | | 250 à 300 | | | | |
| | 150 à 250 | | | 150 à 250 | | | |
| | | 150 à 250 | | | | | |

*(*) Les chaux HL ne seront pas bâtardées.*

*(**) Les dosages bâtards ne pourront être réalisés qu'à partir de ciments CEM I et CEM II.*

*Les dosages en liant(s) sont en kilogrammes par mètre cube de sable sec.*

Tableau 6 Dosage des mortiers pour le montage de pierres naturelles dures $f_b$ > 40 MPa

| | Ciments CEM I ou CEM II au calcaire | Ciment Prompt naturel | Chaux hydraulique NHL NHL-Z HL (*) Classe 5 ou 3,5 | Chaux aérienne CL ou DL | Ciment à maçonner MC 12,5 à 22,5 | Sable | Mortier G Classe M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mortier de liant pur** | 250 à 350 | | 250 à 400 | | 250 à 350 | 0/2 ou 0/4 mm ≤ 5 % de fines | M 5 |
| **Mortier bâtard (**)** Dosage global 250 kg/m³ à 350 kg/m³** | 50 à 100 | | 200 à 250 | | | | |
| | 150 à 200 | | | 100 à 200 | | | |
| | | 50 à 100 | 200 à 250 | | | | |
| | | 50 à 100 | | 250 à 300 | | | |

*(*) Les chaux HL ne seront pas bâtardées.*

*(**) Les dosages bâtards ne pourront être réalisés qu'à partir de ciments CEM I et CEM II.*

*Les dosages en liant(s) sont en kilogrammes par mètre cube de sable sec.*

Tableau 7 Dosage des mortiers pour le montage de pierres naturelles fermes 10 < $f_b$ (MPa) ≤ 40

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

| | Ciments CEM I ou CEM II au calcaire | Ciment Prompt naturel | Chaux hydraulique NHL NHL-Z HL (*) Classe 2 ou 3,5 | Chaux aérienne CL ou DL | Sable | Mortier G Classe M |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mortier de liant pur** | 200 à 250 | | 200 à 300 | | 0/2 ou 0/4 mm ≤ 5 % de fines | M 2,5 |
| **Mortier bâtard (**) Dosage global 200 kg/m³ à 300 kg/m³** | 100 à 125 | | | 100 à 200 | | |
| | | 50 à 100 | | | | |
| | | | 100 à 200 | | | |

*(*) Les chaux HL ne seront pas bâtardées.*

*(**) Les dosages bâtards ne pourront être réalisés qu'à partir de ciments CEM I et CEM II.*

*Les dosages en liant(s) sont en kilogrammes par mètre cube de sable sec.*

Tableau 8 Dosage des mortiers pour le montage de pierres naturelles tendres *f* b ≤ à 10 MPa

Les dosages sont choisis en fonction de la destination des maçonneries. Ils sont plus élevés pour les maçonneries porteuses (murs des étages inférieurs des collectifs par exemple) que pour les maçonneries faiblement chargées (maisons individuelles) ou les maçonneries de remplissage.

3.6.4.1.2 Joints courants au plâtre coulé

Le plâtre est coulé après obturation des contours de lits et de joints, suivant la méthode dite au godet. Ce mode de pose est pratiqué avec des pierres calcaires tendres.

Le mortier de rejointoiement pour ce procédé sera compatible avec le plâtre (suivre les indications du fabricant). Il ne faut pas utiliser des mortiers à base de ciment, tel le mortier d'enduit industriel (CR) par exemple.

Le montage au plâtre coulé n'est adapté qu'aux expositions normales.

3.6.4.1.3 Assise inférieure (premier lit)

Mortier bâtard plus fortement dosé, à environ 450 kg de liants par mètre cube de sable sec.

3.6.4.2 Mortiers performanciels pour le montage de la pierre naturelle

Les critères généraux de choix des mortiers adaptés sont les mêmes qu'au paragraphe 3.6.3.2 du présent document.

De plus, ils devront satisfaire aux exigences suivantes :

- résistance à la compression : catégorie M 2,5 (selon la NF EN 1015-11) au moins, ou selon les besoins de résistance mécanique ;
- rétention d'eau du mortier frais : dans le cas de pierres à forte absorption d'eau par capillarité ($C1_{w,s}$ ou $C2_{w,s}$ supérieur à 200 g/m².s$^{0.5}$ ), le mortier frais doit avoir une forte rétention d'eau. Les pierres devront alternativement être humidifiées surtout par temps chaud, ensoleillé ou venté ;
- pour le montage de pierres apparentes ayant un coefficient d'absorption d'eau par capillarité $C1_{w,s}$ ou $C2_{w,s}$ inférieur à 50 g/m².s$^{0.5}$ , le coefficient d'absorption d'eau par capillarité C du mortier (selon NF EN 1015-18) sera inférieur à 0.5 kg/m².min$^{0.5}$ .

**3.6.5 Mortiers de coupure de capillarité**

Un mortier d'imperméabilisation doit être utilisé pour assurer les coupures de capillarité en arase des murs en élévation et soubassements.

3.6.5.1 Mortiers de recette

La coupure de capillarité est assurée par la réalisation d'une chape en mortier de ciment fortement dosé à raison de 500 kg/m³ à 600 kg/m³ de sable sec 0/2 ou 0/4, additionné d'hydrofuge de masse.

Elle peut être réalisée avec l'utilisation d'autres matériaux de type feutre bitumé ou chape de bitume armé. Dans ce cas, la pose de ces matériaux s'effectuera sur un mortier de ciment dosé à raison de 300 kg/m³ à 350 kg/m³ de

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

sable sec 0/2 ou 0/4.

3.6.5.2 Mortiers performanciels

On utilisera un mortier d'imperméabilisation hydrofugé de résistance M ≥ 15 et de faible capillarité C ≤ 0.5 kg/m².mn$^{0,5}$ .

NOTE
Les mortiers performanciels d'imperméabilisation à base de liants hydrauliques silicatés (mortiers minéralisants), utilisables en couche mince ou épaisse, sont spécialement destinés à cet usage. On se conformera aux instructions d'emploi du fabricant.

### 3.6.6 Mortiers pour jointoiement après coup de maçonnerie apparente

3.6.6.1 Mortiers de recette

| | Ciments CEM I CEM II ou CEM III/A ou CEM V/A | Ciment Prompt naturel | Chaux hydraulique NHL NHL-Z HL (*) | Chaux aérienne CL ou DL | Ciment à maçonner MC 12,5 à 22,5 | Sable |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mortier de liant pur** | | | 250 à 350 | | 300 à 350 | 0/2 ou 0/4 mm ≤ 5 % de fines |
| **Mortier bâtard (**) Dosage global 300 kg/m³ à 450 kg/m³** | 50 à 100 | | 250 à 300 | | | |
| | | 50 à 100 | 100 à 250 | | | |
| | | 50 à 150 | | 100 à 250 | | |
| | 150 à 250 | | | 100 à 200 | | |

*(*) Les chaux HL ne seront pas bâtardées.*

*(**) Les dosages bâtards ne pourront être réalisés qu'à partir de ciments CEM I et CEM II.*

*Les dosages en liant(s) sont en kilogrammes par mètre cube de sable sec.*

Tableau 9 Dosage des mortiers pour le jointoiement après coup de maçonnerie apparente (rejointoiement)

Dans ce cas, les liants servant au jointoiement après coup ne pourront pas être de classe de résistance supérieure à celui utilisé pour le montage.

3.6.6.2 Mortiers performanciels

Choisir selon la teinte souhaitée un mortier d'usage courant (G) (voir NF EN 998-2 ).

Joints de maçonnerie en exposition sévère (surfaces horizontales) :

Choisir un mortier de montage (CR) de résistance CS III ou CS IV et d'absorption par capillarité C égale ou inférieure à 0,2 kg/m².min$^{0,5}$ selon la NF EN 998-2 .

## 3.7 Bétons

Les bétons sont conformes aux normes NF EN 206-1 et NF P 18-201 . La dimension du granulat destiné au béton de chaînage est au moins égale à 16 mm et la classe minimale de consistance est S3.

*(Amendement A1)* « Dans le cas de maçonneries de blocs de coffrage, le béton de remplissage doit avoir les caractéristiques minimales suivantes :

- classe minimale de résistance à la compression : C20/25 ;
- classe d'affaissement : S4 ;
- diamètre maximal des granulats du béton inférieur ou égal à 12 mm. »

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

# 4 Eléments de maçonnerie principaux et leurs accessoires

L'utilisation dans le même ouvrage d'éléments de maçonnerie de configurations, de résistances et de caractéristiques physiques non homogènes doit être faite selon les règles et restrictions de la norme NF DTU 20.1 P1-1 .

Les dimensions d'un élément de maçonnerie selon la série des NF EN 771 et leurs compléments nationaux sont toujours annoncées en dimensions de coordination exprimées en millimètres et dans l'ordre suivant : longueur, largeur (perpendiculaire à la longueur et à la hauteur), hauteur.

Les éléments spéciaux doivent être choisis dans la gamme des éléments courants auxquels ils sont associés.

> NOTE
> La largeur correspond généralement à l'épaisseur de la paroi.

En règle générale, les éléments présentant des cassures ou épaufrures importantes ne doivent pas être mis en oeuvre tels quels. Il est toutefois admis d'utiliser, après découpe, les parties exemptes de défauts.

## 4.1 Briques et accessoires en terre cuite

Toutes les briques et accessoires (éléments de coffrages spéciaux) de terre cuite sont conformes à la NF EN 771-1 et à tout ou partie de son complément national NF EN 771-1/CN .

### 4.1.1 Les briques de terre cuite

Toutes les briques apparentes (exposées à l'extérieur) sont nommées HD quelle que soit leur masse volumique apparente, et elles doivent toutes satisfaire aux exigences de la durabilité au gel testée selon l'Annexe D du complément national NF EN 771-1/CN de la NF EN 771-1 .

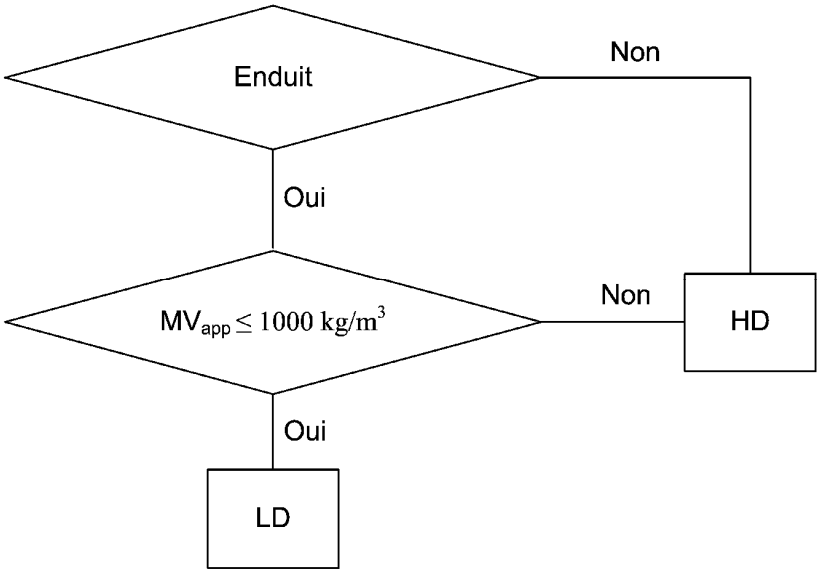



Figure 1 Briques de terre cuite

Pour les briques destinées à être enduites ou à rester apparentes, il convient d'utiliser celles déclarées comme telle par le fabricant.

L'épaisseur minimale des parois des faces destinées à être apparentes des briques HD apparentes (à l'extérieur) est de 15 mm.

> NOTE
> Cette disposition vise à diminuer la fragilité des faces apparentes. L'utilisation de produits de terre cuite dont les épaisseurs de parois de parement sont inférieures à 15 mm peut entraîner un risque accru de casse.

Deux autres appellations déclarées par le fabricant s'ajoutent, elles concernent les éléments de terre cuite des parties enterrées des murs de soubassement :

- briques (de terre cuite) de maçonnerie enterrées obligatoirement enduites ;
- briques (de terre cuite) de maçonnerie enterrées pouvant être enduites ou non.

#### 4.1.1.1 Les tolérances dimensionnelles des briques

Les briques de terre cuite sont conformes à l'une des classes de tolérances dimensionnelles conformément aux

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

exigences de la norme NF EN 771-1 et de son complément national NF EN 771-1/CN . Selon les tolérances de fabrication, l'épaisseur du joint de pose sera plus ou moins épaisse, mais devra respecter, tout comme les tolérances de planéité du support, les valeurs limites définies dans la norme NF DTU 20.1 P1-1 (CCT) .

Seules les briques désignées par un M peuvent être posées directement à joints minces.

4.1.1.2 La résistance mécanique des briques

Les différents types de briques sont classés selon leur résistance à la compression dans des classes, RC 28, RC 40... RC 200 par exemple, où la valeur exprime (approximativement) la résistance moyenne en daN/cm², atteinte par les briques de la classe, lors des essais selon NF EN 772-1 .

NOTE
1 MPa = 10 daN/cm², donc pour une brique RC 40 cela correspond à une résistance moyenne de 4 MPa.

4.1.1.3 Risque d'efflorescences sur des briques de terre cuite HD destinées à rester apparentes à l'extérieur

Le complément national (NF EN 771-1/CN ) de la NF EN 771-1 impose de tester les briques selon son Annexe F afin de déceler un éventuel risque d'efflorescence provenant de la brique.

NOTE
L'Annexe A décrit la procédure permettant de vérifier la compatibilité entre les briques et le mortier de montage utilisé.

### 4.1.2 Autres produits accessoires

4.1.2.1 Mulots de terre cuite

Ce sont des éléments de revêtement épais destinés à rester apparents à l'extérieur. Ils seront fabriqués selon les spécifications des briques HD destinées à être apparentes à l'extérieur dans la NF EN 771-1 , ou découpés dans de telles briques.

4.1.2.2 Plaquettes de revêtement en terre-cuite

Se référer au prNF DTU 52.2 et à la NF P 13-307 « Plaquettes en terre cuite — Spécifications et méthodes d'essais ».

4.1.2.3 Linteaux préfabriqués à base d'éléments de terre cuite

Les linteaux préfabriqués, armés et calculés avec ou sans rehausse, doivent être conformes à la NF EN 845-2 et utilisés selon les indications du fabricant. Les exigences de durabilité des linteaux en fonction des classes d'exposition des ouvrages sont précisées en Annexe D du présent document.

4.1.2.4 Appuis de baie en terre cuite

Les appuis peuvent couvrir la baie entière ou être fabriqués en petites longueurs assemblées avec du mortier.

Les appuis assemblés en oeuvre doivent être conformes aux exigences de géométrie des appuis de terre cuite définies au 6.4.5 de la norme NF DTU 20.1 P1-1 . De surcroît, la paroi extérieure d'un appui contenant des alvéoles aura une épaisseur minimale de 15 mm. Le respect de ces exigences sera testé selon la NF EN 772-16 .

## 4.2 Blocs et accessoires en béton de granulats courants et légers et en pierres reconstituées

### 4.2.1 Blocs en béton et en pierres reconstituées

Tous les blocs en béton de granulats courants ou légers sont conformes à la NF EN 771-3 et son complément national NF EN 771-3/CN . Cela concerne les blocs à enduire et les blocs destinés à rester apparents.

Les éléments de pierre reconstituée sont conformes à la NF EN 771-5 et à son complément national NF EN 771-5/CN .

4.2.1.1 Tolérances dimensionnelles des blocs

Il est rappelé que des tolérances dimensionnelles différentes sont prévues par la norme afin de répondre aux différents types de joints selon que ces blocs soient à enduire ou de parement. Les tolérances D1 et D2 correspondent à une pose à joints épais et les tolérances D3 et D4 correspondent à une pose à joints minces.

4.2.1.2 Résistance mécanique des blocs en béton

Le choix de la classe de résistance en compression requise pour les blocs est déterminé selon la norme NF DTU 20.1 P4 (Règles de calcul).

NOTE
Les différents types de blocs en béton sont classés selon leur résistance à la compression dans des classes désignées par une lettre et un chiffre (exemples : B40, L40, P60). La valeur exprime la résistance caractéristique correspondante en daN/cm² obtenue lors des essais selon NF EN 772-1 . Les lettres correspondent aux blocs à enduire de granulats courants (B) ou légers (L), et aux blocs de parement de granulats courants (P) et légers (LP).

### 4.2.2 Autres produits accessoires

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

4.2.2.1 Linteaux préfabriqués à base d'éléments en béton

Les linteaux préfabriqués, armés ou précontraints et calculés avec ou sans rehausse, doivent être conformes à la NF EN 845-2 et utilisés selon les indications du fabricant. Les exigences de durabilité des linteaux en fonction des classes d'exposition des ouvrages sont précisées en annexe D du présent document.

NOTE
Les linteaux seront dimensionnés par le fabricant de sorte que la flèche et les contraintes soient inférieures aux valeurs limites suivantes :

- flèche = L/200 ;
- contrainte de cisaillement à l'interface : limites du 6.2.5 de la NF EN 1992-1-1 ;
- contrainte en fibre inférieure : aucune (si < fctm alors calcul en section non fissurée, sinon calcul en section fissurée, avec fctm la résistance à la traction moyenne du béton du linteau) ;
- contrainte en fibre supérieure : aucune sauf en classe d'exposition MX3 et MX4 où la limite est 0,6 fcj (fcj étant la contrainte de compression du matériau constitutif de la réhausse).

4.2.2.2 Appuis de baie préfabriqués en béton

Ces appuis seront conformes à la NF P 98-052 .

NOTE
Cette norme concerne les appuis couvrant toute la longueur de la baie.

4.2.2.3 Chaînes d'angle

Les chaînes d'angle visées par le présent document sont l'ensemble des corniches et couronnements disposés sur l'ensemble de la périphérie de la construction, béton de granulats ou en pierre reconstituée destinés à rester apparents.

L'absorption d'eau par capillarité selon la NF EN 772-11 sera $C_{w,s} < 3$ exprimée en g/m².sec pour ces éléments.

Pour un emploi dans des zones de gel sévère, l'essai et l'exigence seront déterminés selon la NF EN 491 .

### 4.2.3 Blocs de coffrage

*(Amendement A1)*

« Les blocs de coffrage doivent être :

- conformes à la norme NF EN 15435 et son complément national NF EN 15435/CN ;
- de granulats courants
- d'épaisseur supérieure ou égale à 20 cm ;
- à remplissage complet, permettant ainsi d'obtenir un voile de béton continu et d'épaisseur constante.

NOTE
Les blocs de coffrage certifiés « marque NF », ou son équivalent dans les conditions indiquées dans l'avant propos, vaut preuve de la conformité du produit aux exigences du présent document (conformité aux normes et aux exigences complémentaires spécifiées).

Le présent document ne vise pas les blocs de coffrage à isolation intégrée, ni les blocs de coffrage à remplissage partiel. »

4.2.3.1 Tolérances dimensionnelles des blocs de coffrage

*(Amendement A1)*

« Il est rappelé que des tolérances dimensionnelles sont prévues par la norme, en fonction du type de finition et de pose :

- blocs de coffrage à enduire à joints épais : D1 ;
- blocs de coffrage à enduire posés à sec : D3 ou D4. »

4.2.3.2 Résistance mécanique des blocs de coffrage

*(Amendement A1)*

« La résistance mécanique des blocs de coffrage doit respecter les prescriptions du complément national NF EN 15435/CN.

NOTE
Les différents types de blocs de coffrage en béton sont classés selon leur résistance à la compression dans des classes désignées par une lettre et un chiffre (exemples : B40, etc.). Le chiffre exprime la résistance caractéristique correspondante en daN/cm2 obtenue par les essais selon la norme NF EN 772-1 . La lettre B correspond aux blocs à enduire de granulats courants. »

## 4.3 Blocs et accessoires en béton cellulaire autoclavé

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Tous les blocs en béton cellulaire autoclavé sont conformes à la NF EN 771-4 et à son complément national NF EN 771-4/CN .

#### 4.3.1 Blocs de béton cellulaire autoclavé

4.3.1.1 Tolérances dimensionnelles des blocs

Pour les blocs dits « blocs à coller » montés à joints minces, les tolérances doivent être TA et TB correspondant respectivement à des joints minces (TA) et (TB), les tolérances TB étant plus serrées que les tolérances TA.

Pour les blocs à enduire dits « blocs à maçonner » montés à joints épais, les tolérances doivent être GL.

4.3.1.2 Résistance mécanique des blocs de béton cellulaire autoclavé

Le choix de la résistance mécanique des blocs est déterminé par référence à la norme NF DTU 20.1 P4 (Règles de calcul).

NOTE

La norme NF EN 771-4 et son complément national NF EN 771-4/CN spécifient, pour les blocs béton cellulaire autoclavé, des classes de masse volumique. À chaque classe est attachée une résistance caractéristique minimale en compression, selon la NF EN 772-1 , atteinte par les blocs de la classe de masse volumique. Ces valeurs minimales vont de 3 MPa à 7 MPa correspondant aux masses volumiques 350 kg/m³ et 800 kg/m³.

#### 4.3.2 Linteaux préfabriqués à base de béton cellulaire autoclavé

Les linteaux préfabriqués en béton cellulaire autoclavé, armés ou précontraints et calculés avec ou sans rehausse, doivent être conformes à la NF EN 845-2 .

Le coefficient de sécurité à la rupture par rapport à la charge maximale admissible annoncée sur le produit doit être supérieur ou égal à 3.

### 4.4 Pierres et accessoires en pierre naturelle

#### 4.4.1 Pierres naturelles

Les pierres naturelles sont conformes à la norme NF EN 771-6 .

Le vocabulaire usuel est précisé dans les normes : NF EN 771-6 , NF B 10-601 et NF B 10-101 « Pierres naturelles — Vocabulaire ».

4.4.1.1 Critères de résistance mécanique et de durabilité

L'aptitude à l'emploi des pierres dépend de leur destination dans l'ouvrage et de la localisation géographique de l'ouvrage. Les prescriptions d'emploi des pierres naturelles sont données par la norme NF B 10-601 .

La résistance à la compression des éléments en pierre naturelle est déterminée selon la norme NF EN 772-1 .

Le choix de la résistance mécanique des éléments en pierre naturelle est déterminé par référence à la norme NF DTU 20.1 P4 (Règles de calcul).

La détermination de l'absorption d'eau par capillarité est déterminée par référence à la norme NF EN 772-11 .

L'épaisseur des murs en élévation en partie courante sans possibilité de rejaillissement dépend de l'absorption d'eau par capillarité. Cette épaisseur est donnée dans le Tableau 10.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

| $C2_{w,s}$ parallèle au sens du lit NF EN 772-11 en $g/m^2.s^{0,5}$ | Mur de type I (cm) | Murs de type IIa et IIb (cm) |
|---|---|---|
| ≤ 260 | 30 | 20 |
| 520 | 30 | 22,5 |
| 780 | 30 | 25 |
| 1 040 | 35 | 30 |
| > 1 300 | 40 | 30 |
| Pour les murs de type I, IIa et IIb, lorsque les pierres naturelles utilisées ont des coefficients de capillarité $C2_{w,s}$ intermédiaires entre deux valeurs du tableau, l'épaisseur de la paroi s'obtient par interpolation linéaire.<br>L'épaisseur des murs de type III est au minimum de 20 cm quelque soit le coefficient de capillarité de la pierre naturelle, avec jointoiement après coup obligatoire.<br>Le jointoiement après coup est obligatoire seulement pour les murs de type IIb. | | |

Tableau 10 Epaisseur des murs en pierres naturelles en élévation

#### 4.4.1.2 Tolérances dimensionnelles

La norme NF EN 771-6 définit des tolérances dimensionnelles qu'on rattache aux dénominations traditionnelles des pierres selon le tableau ci-dessous :

| Appellations traditionnelles | Appellations selon la norme NF EN 771-6 | Type de montage | Tolérances dimensionnelles |
|---|---|---|---|
| «pierre pré-sciée massive» ou «pierre pré-taillée» ou «moellons sciés» | Pierres dimensionnées (Faces sciées) | Joints épais avec pose sur cales ou pose directe (cas d'éléments petits) | D1 |
| «pierre pré-taillée» ou «moellons sciés» ou «pierre de taille» | | Joints épais avec pose sur cales ou baguettes ou plâtre coulé (pierres calcaires) | D2 |
| «pierre de taille pour joints minces» | | Joints minces avec pose directe | D3 |
| «moellons équarris» | Moellons (Faces grossièrement coupées) | Joints épais avec pose en bain soufflant | ± 15 mm sur la longueur et la hauteur<br>Pas d'exigence pour la largeur ou l'épaisseur |
| «moellons» ou «moellons bruts» | Moellons | Joints épais à bain soufflant avec remplissage en petites pierres | Pas d'exigence |

Tableau 11 Types de montage en fonction du type de tolérance

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

### 4.4.2 Autres produits accessoires

4.4.2.1 Linteaux préfabriqués à base d'éléments de pierre naturelle

Les linteaux préfabriqués, non armés (d'une seule pièce en pierre naturelle), armés ou précontraints et avec ou sans rehausse, doivent être conformes à la NF EN 845-2 .

4.4.2.2 Appuis de baie préfabriqués en pierre naturelle

Ces appuis peuvent être constitués d'une seule pièce ou de plusieurs pièces assemblées avec du mortier. La résistance au gel de la pierre sera conforme à la NF B 10-601 .

De plus, la pierre naturelle de l'appui, constitué d'une seule pièce, doit avoir un coefficient de capillarité (norme NF EN 772-11 ) perpendiculaire ($C1_{w,s}$ ) ou parallèle ($C2_{w,s}$ ) au sens du lit, suivant le mode de pose, inférieur ou égal à 200 $g/m^2.s^{0,5}$ .

NOTE
Dans le cas contraire et si l'appui est constitué de plusieurs pièces, il sera nécessaire de prévoir une membrane d'étanchéité (exemple Figure n° 34 du CCT ).

## 4.5 Prescriptions complémentaires applicables aux éléments de maçonnerie à enduire

La résistance des supports (Rt) de maçonnerie vis-à-vis de leur aptitude à recevoir un enduit est notamment caractérisée par la valeur de résistance à l'arrachement minimale mesurée par traction directe conformément aux modalités d'essai de NF EN 1015-12 de la surface à enduire (Tableau 12).

| **Type de maçonnerie à enduire** (exemples) | **Résistance (Rt)** (MPa) |
|---|---|
| **Rt 3** Éléments de résistance à l'arrachement élevée (Blocs de béton de granulats courants, briques) | Rt > 0,8 |
| **Rt 2** Éléments de résistance à l'arrachement moyenne (Briques, blocs de béton de granulats légers) | 0,6 ≤ Rt ≤ 0, 8 |
| **Rt 1** Éléments de résistance à l'arrachement réduite (Blocs de béton cellulaire autoclavé) | 0,4 ≤ Rt < 0,6 |

Tableau 12 Résistance à l'arrachement de la surface des éléments de maçonneries à enduire

NOTE
La classe de résistance (Rt) de la surface de l'élément de maçonnerie normalisé est déclarée par le fabricant d'éléments.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

# 5 Autres matériaux

## 5.1 Matériaux pour barrière contre les remontées capillaires, barrière d'étanchéité pour appuis de baies

Les matériaux utilisés sont choisis parmi ceux indiqués ci-après :

- feuille à base de bitume modifié SBS, d'épaisseur minimale 2 mm, grésée deux faces, conforme à la norme NF EN 14967 ;
- feuille plastique ou élastomère contre les remontées capillaires dans les murs, conforme à la norme NF EN 14909 (type A), résistante aux agents alcalins.

NOTE
Ces feuilles présenteront une résistance minimale à la déchirure au clou de 120 N exprimée suivant la NF EN 12310-1 .

## 5.2 Systèmes de protection des murs de soubassement

Un système d'étanchéité et éventuellement drainage, conforme à la norme NF EN 13967 ou NF EN 13969 et bénéficiant d'un ATec ou Document Technique d'Application [3] favorable pour cette utilisation ou leur équivalent dans les conditions indiquées dans l'avant-propos favorable.

Un revêtement bicouche à base de bitume, défini dans un ATec ou Document Technique d'Application [3] et faisant appel à des feuilles, conformes à la norme NF EN 13707, utilisées en relevés pour toitures-terrasses jardins, convient également.

Les nappes plastiques à excroissances peuvent être utilisées en :

- protection du revêtement d'étanchéité ;
- drainage vertical pour les murs, dans les conditions de leur ATec ou Document Technique d'Application [3] correspondant, dans l'avant-propos favorable pour l'application sur l'enduit.

3)
*Ou son équivalent dans les conditions indiquées dans l'avant-propos .*

NOTE
Les systèmes ci-dessus ne constituent pas un cuvelage. Ils ne peuvent être appliqués que dans le cas où le point le plus haut de la nappe phréatique se trouve en-dessous de leur niveau le plus bas.

## 5.3 Armatures de l'enduit

### 5.3.1 Armatures métalliques

Les armatures métalliques sont conformes à la norme NF EN 13658.

Les grillages et treillis métalliques doivent être protégés contre la corrosion par un traitement du métal. Ils sont constitués de treillis soudé, de métal déployé ou de treillage céramique.

### 5.3.2 Treillis en fibre de verre

Ces treillis doivent être traités de façon durable contre les alcalis et avoir des mailles de dimensions compatibles avec l'application du mortier de l'enduit.

Les treillis de fibre de verre traités, à mailles de 8 mm à 10 mm minimum, doivent avoir une résistance supérieure ou égale à 35 daN/cm.

NOTE
La classification T2Ra1M4E1 de la certification CSTBat classification TRaME, ou son équivalent dans les conditions de l'avant-propos, vaut la preuve de la conformité du produit aux exigences du présent document.

## 5.4 Isolants — Barrière de vapeur dispositifs de fixation

Les isolants utilisés sont définis par les normes les concernant : NF EN 13162, NF EN 13164, NF EN 13165, NF EN 13167, NF EN 13171.

Les isolants se présentent sous forme de plaques ou panneaux rigides, ou de feutres semi-rigides à l'exclusion des rouleaux. En murs de type IV, les isolants en rouleau sont admis. Pour les autres types de murs, ils doivent être en panneaux ou plaques rigides ou semi-rigides. Les isolants semi-rigides sont définis selon l'Annexe C du présent document.

Pour les murs autres que ceux de type I, les isolants utilisés sous forme de panneaux rigides ou semi-rigides doivent être non hydrophiles.

NOTE 1
Un isolant est dit non hydrophile, si, placé au contact de l'eau, il n'est susceptible d'absorber celle-ci qu'en quantité négligeable.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Les produits de collage des isolants doivent être conformes à la NF EN 14496 ou choisis parmi ceux reconnus aptes à cet emploi.

NOTE 2
Par exemple, les adhésifs à base de plâtre ayant fait l'objet d'un ATec spécifique ou associés à des complexes d'isolation thermique ayant fait l'objet d'un ATec ou Document Technique d'Application [4].

4)
*Ou son équivalent dans les conditions indiquées dans l'avant-propos .*

Les dispositifs d'écartement des doublages ou panneaux isolants doivent être imputrescibles et non corrodables :

- cales en matière plastique (PVC ou matériau équivalent insensible à l'eau) ;
- tasseaux et cales en bois traités contre les effets de l'humidité, des insectes et champignons ;
- en métal non corrodable ou offrant une résistance équivalente à la corrosion.

Les barrières de vapeur conformes à la norme NF EN 13984 sont constituées par des feuilles de polyéthylène basse densité, d'épaisseur minimale 100 µm, ou film souple de résistance et perméabilité équivalentes.

## 5.5 Dispositif de recueil d'eau en pied de mur

Les matériaux utilisés sont choisis parmi ceux indiqués ci-après :

- profilés préformés : cornière, profilés complexes formant bavette ;
- bandes à former ;
- feuille à base de bitume modifié SBS, d'épaisseur minimale 2 mm, grésée deux faces, conforme à la norme NF EN 14967 présentant une résistance à la déchirure au clou minimale de 120 N exprimée suivant la norme NF EN 12310-1 ;
- feuille plastique ou élastomère contre les remontées capillaires dans les murs, conforme à la norme NF EN 14909 (type A), résistante aux agents alcalins, ayant une résistance à la déchirure au clou minimale de 120 N exprimée suivant la norme NF EN 12310-1 .

## 5.6 Exutoires

Les tuyaux utilisés à cet effet sont soit en matière plastique rigide, soit en métal non corrodable.

## 5.7 Mastic de calfeutrement

Les produits utilisés sont choisis parmi les mastics plastiques ou élastomères conformes à la norme NF DTU 44.1 .

## 5.8 Accessoires métalliques de liaison

### 5.8.1 Attaches de liaison et consoles

Ces spécifications ne concernent que les attaches de liaison et de consoles pouvant subir des efforts axiaux (dans le sens horizontal ou vertical).

5.8.1.1 Attaches de liaisons

Elles sont réalisées soit :

- en acier inoxydable matériau de référence 3 selon la norme NF EN 845-1 ;
  Les diamètres des attaches en acier dépendent de la largeur de la lame d'air qu'elles traversent :
  - lame d'air ≤ 50 mm — diamètre minimal de 3 mm ;
  - lame d'air ≥ 50 mm — diamètre minimal de 4 mm ou des plats d'épaisseur minimale de 3 mm ;
- à l'aide d'un treillis en acier protégé contre la corrosion, présentant des garanties équivalentes.

La longueur totale de l'attache est fonction des épaisseurs des murs et de la lame d'air ainsi que du mode d'ancrage dans les murs. L'ancrage rectiligne dans le mortier du joint aura une longueur minimale de 120 mm. L'autre forme d'ancrage dans le mortier est par un retour d'équerre de 50 mm. Dans les deux cas, l'extrémité de l'attache doit atteindre au moins le milieu du mur dans lequel elle est ancrée. L'ancrage par fixation mécanique est également admis (vis et cheville par exemple). Une telle fixation doit supporter une charge d'arrachement de 5 daN au moins et pourra ne pas être en acier inoxydable.

Les attaches seront fournies avec un dispositif coupe-larmes et un dispositif de maintien de l'isolant, dans le cas où la lame d'air en contient.

NOTE
Les deux fonctions peuvent être remplies par un seul organe, une plaquette ou rondelle, éventuellement en matériau polymère, ayant un profil adapté. Le pli coupe-larmes dans l'attache est interdit dans le cas d'une lame d'air supérieure à 50 mm.

Cas particulier de l'attache de paroi externe en maçonnerie associée à une ossature bois : feuillard d'épaisseur 0,6 mm minimum et largeur 20 mm minimum. Il aura une surface striée afin d'améliorer l'adhérence. Ce feuillard peut

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

être inséré dans des joints minimes.

5.8.1.1.1 Protection contre la corrosion des attaches pour murs extérieurs enduits

En élévation de façade courante, et à condition que le mortier du joint fournisse un enrobage (côté extérieur) d'au moins 15 mm (avant enduisage), les attaches auront une protection de zinc, de classe A selon la NF EN 10244 parties 1 et 2.

En exposition sévère (acrotère, garde-corps exposé, surfaces de rejaillissement, soubassement, mur sous-terre) avec un enrobage par le mortier du joint de 30 mm (avant enduisage), la protection de zinc sera de classe A selon la même norme. Elle sera appliquée après la coupe des fils. Si cet enrobage n'est pas possible, on utilisera des fils d'acier inoxydable austénitique.

5.8.1.1.2 Protection contre la corrosion des attaches pour murs extérieurs non enduits

En élévation de façade courante, et à condition que le mortier du joint fournisse un enrobage (côté extérieur) d'au moins 30 mm, la protection de zinc sera, selon la NF EN 10244 parties 1 et 2, de classe A, et appliquée après la coupe des fils.

En exposition sévère (acrotère, garde-corps exposé, surfaces de rejaillissement, soubassement, mur sous-terre et planchers au sens du7.1.2.2.2 de la norme NF DTU 20.1 P1-1 (CCT)), on utilisera des fils d'acier inoxydable austénitique.

5.8.1.2 Consoles

Ces spécifications ne concernent que les consoles et cornières pouvant subir des efforts axiaux horizontaux ou verticaux.

Ces consoles et cornières sont en acier et conformes à la NF EN 845-1 . Elles sont fabriquées à partir de plats ou de tôles en acier pliés et/ou soudés.

Le choix des consoles dépend des charges, du type de maçonnerie et de la nature du support. Il doit être conforme aux calculs et indications du fabricant.

Pour une ligne courante de consoles et cornières jusqu'à 6 m de haut (sauf pignon) : acier galvanisé à chaud 500 g/m². En atmosphère corrosive, elles seront fabriquées selon le paragraphe 5.8.2 ci-dessous.

À partir de deux lignes et plus de 6 m de haut, l'ensemble des consoles et cornières sera fabriqué en acier inoxydable matériau de référence 3 selon la norme NF EN 845-1 ou en acier inoxydable austeno ferritique.

### 5.8.2 Armatures de renfort dans les joints horizontaux

Les armatures de renfort, disposées dans l'épaisseur des joints de montage (horizontaux), doivent être en acier et conformes à la NF EN 845-3 . Elles sont d'une épaisseur (ou diamètre) inférieure ou égale à la moitié de l'épaisseur du joint de montage.

Les armatures seront constituées d'au moins deux fils ou deux plats longitudinaux, reliés par des fils soudés. La section minimale d'une armature sera de 20 mm² en acier FeE500 (ou l'équivalent).

5.8.2.1 Murs extérieurs enduits

En élévation de façade courante, et à condition que l'armature soit à une distance minimale de 15 mm de la paroi extérieure des éléments (avant enduisage), les armatures auront une protection de zinc de classe D selon la NF EN 10244 parties 1 et 2.

En exposition sévère (acrotère, garde-corps exposé, surfaces de rejaillissement, soubassement, mur sous-terre) et à condition que l'armature soit à une distance minimale de 25 mm de la paroi extérieure des éléments (avant enduisage), la protection de zinc de classe D suffit. Si cet enrobage n'est pas possible, on utilisera soit des armatures avec la protection de zinc de classe D, complétée par un revêtement organique, soit des armatures avec une protection de zinc, selon la NF EN 10244 parties 1 et 2, de classe A.

5.8.2.2 Murs extérieurs non enduits

En élévation de façade courante, et à condition que l'armature soit à une distance minimale de 25 mm de la paroi extérieure des éléments, les armatures auront une protection de zinc de classe D selon la NF EN 10244 parties 1 et 2. Si cet enrobage n'est pas possible, on utilisera soit des armatures avec la protection de zinc de classe D, complétée par un revêtement organique, soit des armatures avec une protection de zinc de classe A.

En exposition sévère (acrotère, garde-corps exposé, surfaces de rejaillissement, soubassement, mur sous-terre) et à condition que l'armature soit à une distance minimale de 25 mm de la paroi extérieure des éléments, les armatures auront soit une protection de zinc de classe D selon la NF EN 10244 parties 1 et 2, complétée par un revêtement organique, soit des armatures avec une protection de zinc de classe A.

Si cet enrobage n'est pas possible, on utilisera des armatures en acier inoxydable austénitique.

### 5.8.3 Organes de liaison entre la maçonnerie et la charpente en bois et en métal

Le choix d'organes de liaison et de fixations adéquats contribue au bon comportement ultérieur de l'ouvrage en service, bien que ceux-ci n'intéressant pas toujours directement l'entreprise chargée de l'exécution de la maçonnerie, la norme NF DTU 20.1 P2 (CCS) et les Documents Particuliers du Marché définissent l'entreprise qui en sera chargée.

Ces organes sont conformes à la NF EN 845-1 . Ils sont fabriqués à partir de plats (pliés et/ou soudés). Le choix de l'organe (sabot, suspente, boîtier) et de sa fixation dépendent des charges et du type de maçonnerie et ils doivent être conformes aux indications du fabricant.

La protection contre la corrosion sera conforme avec la NF EN ISO 1461 . Le minimum en zinc à chaud appliqué sur le produit fini sera de 275 g/m².

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

En exposition sévère (fixation dans une maçonnerie apparente), le minimum en zinc à chaud appliqué sur le produit fini sera de 460 g/m², ou sera en acier inoxydable austénitique.

### 5.8.4 Fixations

Clouage dans des matériaux légers : béton cellulaire, tesson léger de terre cuite, béton de granulats légers :

Le clouage doit être effectué à l'aide de clous spéciaux adaptés au matériau (clous tronco-pyramidaux en alu ou acier zingué, clous à déviation, etc.), à l'exclusion des clous ordinaires.

Les fixations par pistoscellement ne doivent pas être employées.

Les chevilles dans des matériaux légers (béton cellulaire, tesson léger de terre cuite, béton de granulats légers) doivent être choisies parmi celles adaptées au matériau : chevilles plastiques, chevilles à expansion en caoutchouc, chevilles à adhérence par la forme ou auto-foreuses, chevilles chimiques et systèmes à injection, à l'exclusion des chevilles à expansion métallique ordinaire.

Les chevilles dans des éléments creux doivent être choisies parmi celles adaptées au matériau.

Pour des charges faibles, on choisira des chevilles plastiques, chevilles à expansion en caoutchouc, à l'exclusion des chevilles métalliques à expansion ordinaire.

Pour des charges plus élevées, on choisira des chevilles chimiques et systèmes à injection.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

## Annexe A (informative) Risque d'efflorescences dues au mortier sur des produits de terre cuite destinés à rester apparents à l'extérieur selon le complément national NF EN 771-1/CN

Certains mortiers peuvent donner lieu, postérieurement à la mise en oeuvre, à l'apparition d'efflorescences sur la face apparente des produits. Le mode opératoire décrit ci-dessous est un essai de détection de ce type de risques.

Le degré de risque peut être évalué en procédant à l'essai suivant :

Placer le produit à utiliser dans un récipient propre dont le fond a été préalablement garni avec le mortier à utiliser et de telle sorte que le produit, en reposant au fond du récipient, baigne dans ce mortier sur environ 1/4 de la hauteur (placer le produit de telle sorte que sa plus grande dimension soit verticale). Prévoir une masse de mortier sensiblement équivalente à la masse du produit.

Après un délai d'environ 24 h pour permettre la prise du mortier, verser au-dessus de celui-ci une nappe d'eau propre de 2 cm de hauteur environ.

Conserver ce dispositif pendant quatre jours en réajustant le niveau de l'eau si nécessaire (on peut limiter l'évaporation de la nappe d'eau en disposant au-dessus de cette dernière une feuille de plastique ou de caoutchouc présentant une ouverture à travers laquelle passe le produit).

Au terme de ce délai, vider l'eau, laisser sécher complètement le produit et examiner sa surface.

La présence de traces blanchâtres s'éliminant au passage d'une éponge végétale humide correspond à des efflorescences qui, si elles apparaissent en oeuvre, s'élimineront par lavage naturel.

Les traces non éliminées par ce traitement indiquent un risque de persistance en oeuvre : il convient dans ce cas d'apprécier si, par leur importance, ces efflorescences sont ou non compatibles avec la nature de l'ouvrage à réaliser.

Si tel n'est pas le cas, il conviendra de rechercher un liant ne provoquant pas l'apparition de telles efflorescences.

NOTE

L'essai selon la méthode d'essai ci-dessus ne prouve pas l'absence de toute efflorescence sur la brique, mais constate qu'au cas où il y aura des efflorescences, celles-ci seront facilement solubles dans l'eau et donc lavables, soit par les pluies soit par un procédé de nettoyage à l'eau.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

# Annexe B (normative) Essai de rétention d'eau du mortier frais de joints épais

## B.1 Principe

L'essai est réalisé à l'aide de l'appareillage décrit dans la norme ASTM C91, représenté dans les Figures B.1 etB.2 ci-après.

La dépression d'air exercée est de 66 hPa (50 mm Hg) pendant 15 min.

## B.2 Mode opératoire

La coupelle est munie d'un papier filtre (Ø 15 mm, 60 g/m²) au préalable humidifié et essoré par application d'un filtre sec.

Elle est remplie de mortier frais, à l'état de pâte, arasée puis pesée avant essai.

Connaissant le poids de la coupelle vide avec le filtre humide, on en déduit la masse de mortier gâché mis en place et le poids (E) d'eau de gâchage correspondant en grammes (g).

## B.3 Mesure et calcul

La mesure est effectuée dans les 10 min après le gâchage du mortier et en tenant compte du temps de repos préconisé par le fabricant de mortier.

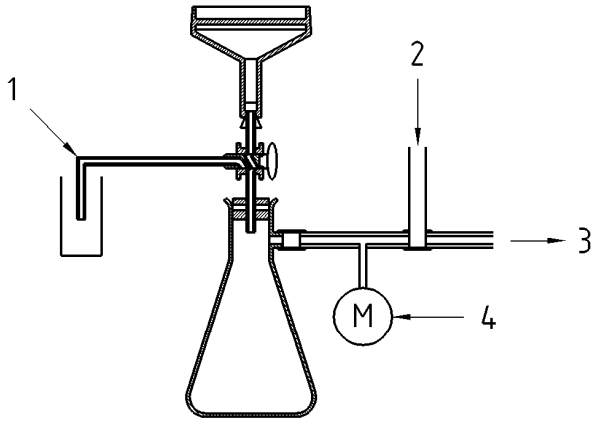
Au bout de 15 min à partir du début du gâchage, l'appareillage est mis sous dépression pendant 15 minutes.

La coupelle est ensuite pesée après essuyage de sa sous-face.

On calcule par différence la perte d'eau (e) en grammes (g).

La rétention d'eau (Re) est exprimée en % du poids d'eau de gâchage initial.

$$Re = \frac{E - e}{E} \times 100$$




**Légende**

1 Dispositif permettant de créer un appel d'air pour retirer la coupelle

2 Prise d'air

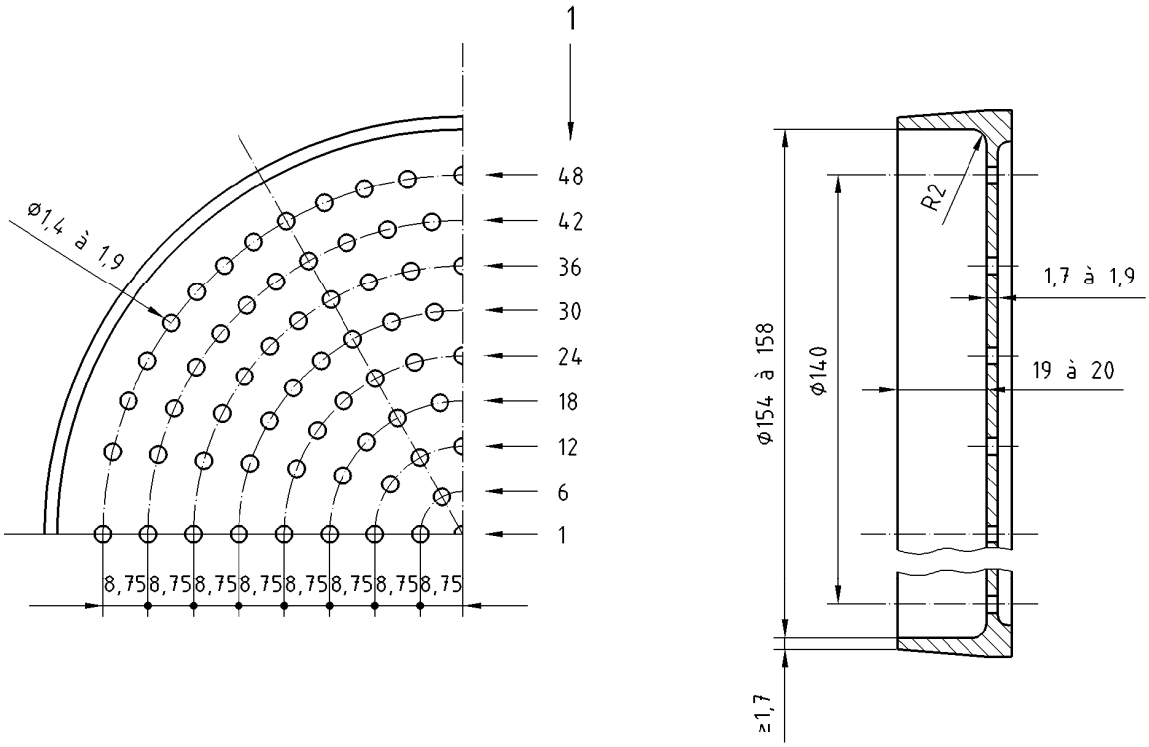
3 Pompe à vide

4 Manomètre

Figure B.1 Dispositif d'aspiration d'eau sous dépression

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/




**Légende**

1 Nombre de trous

Figure B.2 Coupelle perforée et dispositif d'aspiration sous dépression (Dimensions en mm)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

# Annexe C (informative) Essai pour déterminer le caractère semi-rigide d'un isolant

Il faut satisfaire au moins au critère L2 de la classification ISOLE.

Il correspond à :

- $d \leq 0{,}12$ m ;
- $d$ : déviation sous poids propre, l'isolant débordant de 0,35 m au-delà d'une surface plane de référence.

Dans l'attente d'une norme européenne spécifique, l'essai est réalisé comme suit, avec pour objet d'apprécier la déviation sous poids propre d'un isolant, par mesure de la déviation ($d$ ) d'un pas de 0,35 m d'une éprouvette dépassant d'un support et le critère est $d \leq 0{,}12$ m.

## C.1 Préparation des éprouvettes

L'essai est réalisé sur deux panneaux, feutres ou matelas de l'épaisseur minimale fabriquée, en conservant le(s) parement(s) éventuel(s).

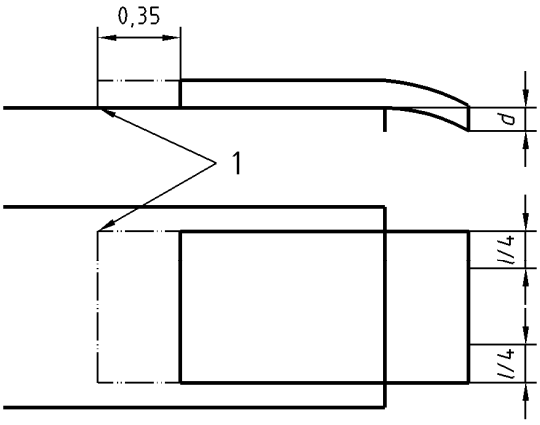
Les éprouvettes sont maintenues dans une ambiance à 23 ± 2 °C et 50 ± 5 % d'humidité relative pendant 2 h avant de démarrer l'essai.

## C.2 Mode opératoire de l'essai

Chaque panneau, feutre ou matelas, est posé sur un support plan horizontal et rectangulaire de dimensions suffisantes pour qu'une longueur au moins égale à 1 m d'isolant repose en totalité sur ce support. L'un de ses petits côtés étant placé en bordure du support, le panneau, feutre ou matelas, est déplacé de 0,35 m de telle sorte que l'extrémité soit en porte-à-faux. La déviation éventuelle de cette extrémité par rapport au plan horizontal de référence est mesurée en deux points situés à l/4 des angles.

L'opération est répétée pour l'autre extrémité et en retournant le panneau, feutre ou matelas, soit huit valeurs de déviation mesurées pour chacun des deux panneaux.

La Figure C.1 ci-après précise et visualise la détermination de $d$ et les points de mesure.




**Légende**

1 Position initiale de l'isolant

Figure C.1 Essai pour déterminer le caractère semi-rigide d'un isolant (Dimensions en mm)

## C.3 Expression des résultats

La déviation moyenne sous poids propre $d$ est la moyenne arithmétique des 16 valeurs individuelles mesurées.

$d = 2\, d_1 /16$ où : $d_1$ est la déviation mesurée exprimée en mètres.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

## Annexe D (normative) Linteaux préfabriqués en béton

<table>
<tr><th rowspan="2">Codes de durabilité des linteaux</th><th>Classes d'exposition des ouvrages (NF EN 1996- 2)</th><th>MX1</th><th>MX2</th><th>MX3</th><th>MX4</th><th>MX5</th></tr>
<tr><th>enrobage armatures (mm) a)</th><th colspan="5">EXIGENCES SUR LE BÉTON</th></tr>
<tr><td rowspan="2">A</td><td>50</td><td colspan="2">C20/25 et C25/30</td><td colspan="3">≥ C30/37<br>ou répondant aux exigences complémentaires ci-dessous</td></tr>
<tr><td>45</td><td colspan="2">≥ C30/37</td><td colspan="3">≥ C35/45<br>ou répondant aux exigences complémentaires ci-dessous</td></tr>
<tr><td rowspan="2">B</td><td>40</td><td colspan="2">C20/25 et C25/30</td><td colspan="3">≥ C30/37<br>ou répondant aux exigences complémentaires ci-dessous</td></tr>
<tr><td>35</td><td colspan="2">≥ C30/37</td><td colspan="3">≥ C35/45<br>ou répondant aux exigences complémentaires ci-dessous</td></tr>
<tr><td>C</td><td>30</td><td colspan="2">C20/25 et C25/30</td><td colspan="2">≥ C30/37<br>ou répondant aux exigences complémentaires ci-dessous</td><td></td></tr>
<tr><td>C</td><td>25</td><td colspan="2">≥ C30/37</td><td colspan="2">≥ C35/45<br>ou répondant aux exigences complémentaires ci-dessous</td><td></td></tr>
<tr><td>D</td><td>20</td><td colspan="2">C20/25 et C25/30</td><td>≥ C30/37<br>ou répondant aux exigences complémentaires ci-dessous</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">E</td><td>15</td><td colspan="2">≥ C30/37</td><td>≥ C35/45<br>ou répondant aux exigences complémentaires ci-dessous</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>15</td><td>C20/25 et C25/30</td><td>≥ C30/37<br>ou répondant aux exigences complémentaires ci-dessous</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="7">a) Pour les linteaux destinés à être enduits, l'épaisseur de l'enduit peut être prise en compte pour 10 mm maxi (pour les codes A, B et C).</td></tr>
</table>

Tableau D.1 Durabilité des linteaux en fonction des classes d'exposition des ouvrages selon la NF EN 1996-2 (Eurocode 6) (Tableau C.2) et la norme NF EN 845-2 (Tableau C.3)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

| Exigences complémentaires sur le béton | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Classes d'exposition des ouvrages** | | **MX2** | **MX3** | **MX4** | **MX5** |
| Eau efficace / liant équivalent (valeur maxi) | | 0,60 | | 0,55 | 0,50 |
| Dosage en ciment (kg/m$^3$) | Béton armé | 280 | | 330 | 350 |
| | Béton précontraint | 300 | | | |

Tableau D.2 Exigences complémentaires sur le béton

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

## Annexe E (informative) Caractéristiques des mortiers de joints minces

Compte tenu de l'état des connaissances à la date de publication du présent document, le Tableau E.1 ci-dessous donne à titre indicatif des caractéristiques permettant de répondre aux exigences spécifiées au paragraphe 3.6.1.2.2 du présent document. Cependant, la preuve de la conformité à ces exigences doit être fournie par un Avis Technique ou un Document Technique d'Application [5].

5)
*Ou son équivalent dans les conditions indiquées dans l'avant-propos .*

| **Caractéristique/ norme du mortier de montage à joints minces** | **Briques de terre cuite M NF EN 771-1** | **Blocs D3-D4 de béton de granulats NF EN 771-3** | **Blocs de béton cellulaire autoclavé NF EN 771-4** | **Pierres naturelles dimensionnées — Faces sciées D3 NF EN 771-6** |
|---|---|---|---|---|
| **Granulométrie NF EN 1015-1** | ≤ 2 mm | | | ≤ 1 mm |
| **Temps ouvert NF EN 1015-9** | TO ≥ 5 min | | | |
| **Durée Pratique d'Utilisation du mortier frais** | DPU ≥ 120 min | | | |
| **Masse volumique** (mortier durci) | ≥ 1,2 (de 1,2 à 1,7) | | | |
| **Résistance en compression** (classe M) | M10 (ou plus) | | M5 (ou plus) | |
| **Absorption d'eau — capillarité NF EN 1015-18** | ≤ 1 kg/m$^2$.min $^{0,5}$ | | | |
| **Adhérence en traction NF EN 1015-12** | ≥ 0,5 MPa (Ra) | ≥ 0,5 MPa (Ra) | ≥ 0,4 MPa (Ra ou Rc bloc) | ≥ 0,3 MPa (Ra, ou Rc bloc) |
| **Mode d'application** | Rouleau cannelé (avec ou sans réservoir) Pelle crantée | Rouleau cannelé Pelle crantée | Pelle Peigne cranté (voir Annexe F) | Pelle crantée demi-lune avec au minimum trois sillons (selon la largeur du bloc) de 20 mm × 8 mm |
| **Épaisseur moyenne** | 2 mm (1 mm à 3 mm) | 2 mm (1 mm à 3 mm) | 2 mm (1 mm à 4 mm) | 2 mm (1 mm à 4 mm) |

Tableau E.1 Caractéristiques des mortiers de joints minces

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

## Annexe F (informative) Exemple de peigne cranté destiné à l'application du mortier-colle sur des blocs de béton cellulaire autoclavé

Figure F.1 Photographie

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

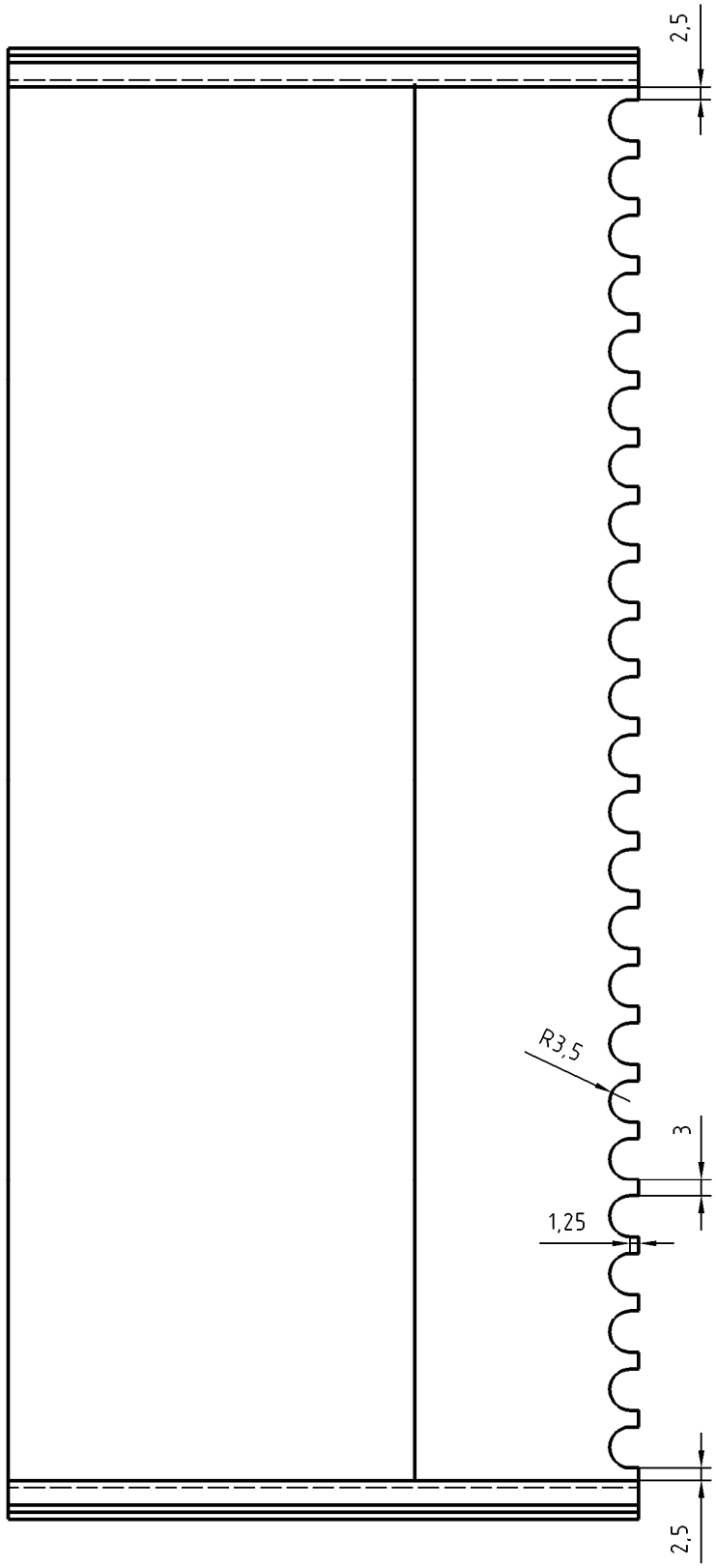



Figure F.2 Détails des crans du peigne

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/


## Bibliographie

FD P 18-326 , *Béton — Zones de gel en France.*

NF EN 1992-1-1 , *Eurocode 2 — Calcul des structures en béton — Partie 1-1 : règles générales et règles pour les bâtiments* (indice de classement : P 18-711-1).

© AFNOR 2008 - Imprimé par VINCI CONSTRUCTION FRANCE le 20/12/2013

https://www.engcopilot.com/